

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C. 20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 30 March 2000 (30.03.00)	
International application No. PCT/DE99/02729	Applicant's or agent's file reference GR 98P2461P
International filing date (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	Priority date (day/month/year) 01 September 1998 (01.09.98)
Applicant SCHULZ, Egon et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

08 March 2000 (08.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Diana Nissen  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 98P2461P</b>	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>WEITERES VORGEHEN</b></td> <td style="width: 67%;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table>		<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5			
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 02729</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/09/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/09/1998</b>		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>				

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.



**Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.



**Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

### 6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04Q7/38 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 841 763 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 13. Mai 1998 (1998-05-13) Spalte 3, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 58	1-3,5-7
Y	Spalte 10, Zeile 46 -Spalte 11, Zeile 35; Abbildungen 2,3	4
Y	GB 2 318 705 A (MOTOROLA LTD) 29. April 1998 (1998-04-29) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 18	4
X	EP 0 538 546 A (MOTOROLA INC) 28. April 1993 (1993-04-28) Spalte 3, Zeile 58 -Spalte 3, Zeile 21; Abbildung 2	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bocking, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ERGEBENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 327 576 A (HERMANSSON HANS ET AL) 5. Juli 1994 (1994-07-05) Spalte 2, Zeile 37 -Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 2,3 -----	1,6,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02729

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0841763	A	13-05-1998	FI 964308 A	26-04-1998
			BR 9705138 A	18-05-1999
			JP 10190621 A	21-07-1998
<hr/>				
GB 2318705	A	29-04-1998	AU 4620097 A	15-05-1998
			WO 9818176 A	30-04-1998
<hr/>				
EP 0538546	A	28-04-1993	WO 8706082 A	08-10-1987
			AU 5589086 A	20-10-1987
			DE 3689979 D	25-08-1994
			DE 3689979 T	26-01-1995
			EP 0261112 A	30-03-1988
			EP 0412583 A	13-02-1991
<hr/>				
US 5327576	A	05-07-1994	AT 150606 T	15-04-1997
			AU 642760 B	28-10-1993
			AU 8261991 A	27-02-1992
			CA 2049712 A	24-02-1992
			DE 69125227 D	24-04-1997
			DE 69125227 T	03-07-1997
			DK 472511 T	22-09-1997
			EP 0472511 A	26-02-1992
			ES 2101736 T	16-07-1997
			GR 3022879 T	30-06-1997
			HK 100397 A	08-08-1997
			JP 4234232 A	21-08-1992
			MX 9100700 A	01-04-1992
			NZ 239283 A	27-09-1994

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 98P2461P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/02729	International filing date (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	Priority date (day/month/year) 01 September 1998 (01.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 7/38		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 08 March 2000 (08.03.2000)	Date of completion of this report 08 December 2000 (08.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02729

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-8, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-6, filed with the letter of 13 October 2000 (13.10.2000),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations****1. Reference is made to the following documents (D):**

D1: EP-A-0 841 763 (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 13 May 1998 (1998-05-13)

D2: EP-A-0 538 546 (MOTOROLA INC.) 28 April 1993 (1993-04-28).

**2. The application relates to a process for transmitting voice information in a radio communications system (Claim 1).**

2.1. The closest prior art document D1 discloses a radio interface which is disposed between a base station and mobile stations and comprises wide-band channels that are divided into time slots. In one time slot of a channel at least two data sequences are transmitted which are either both allocated to the same mobile station or allocated to different mobile stations.

2.2. The process disclosed in the application is advantageous in that for the two data sequences only one synchronisation sequence is transmitted to the mobile stations in the form of a midamble, i.e. both



mobile stations use the same midamble for synchronisation. This in turn permits a higher user data rate.

2.3. D1 does not indicate or suggest a comparable functionality.

2.4. Consequently, independent Claim 1 involves an inventive step. Therefore, the application meets the requirements of PCT Article 33(1), (2) and (3).

Since dependent Claims 2-6 relate to the inventive process (Claim 1) and additional embodiments of the subject matter of the application, they also meet the requirements of PCT Article 33(1), (2) and (3).

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The independent claim should have been drafted such that the features known in combination from D1 are set out in the preamble (PCT Rule 6.3(b)(i)) and the remaining features are specified in the characterising part of the claim (PCT Rule 6.3(b)(ii)). In this instance, this implies that only the feature in lines 15-19 of Claim 1 should have been specified in the characterising part of that claim.
2. Pursuant to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), documents D1 and D2, which are considered to be the closest prior art, should have been indicated in the description. Moreover, the relevant prior art contained in these documents should have been indicated to the extent that it is possible to comprehend the inventive concept.
3. Pursuant to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(iii), the introductory part of the description should have been brought into line with the newly-filed claims.  
Moreover, the wording of the technical problem solved by the invention should have been revised according to the disclosure of document D1 and in consideration of PCT Rule 5.1(a)(iii).

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. It is unclear from the wording in Claim 1 "at least two data sequences are transmitted in one time slot" whether this statement concerns only one channel (PCT Article 6). In order to remove this lack of clarity, the wording "at least two data sequences are transmitted in one time slot of a channel", for instance, could have been selected to remove the lack of clarity.
2. It is unclear in Claim 1 how the process is carried out when more than two data sequences are involved (PCT Article 6). Firstly, the claim specifies "at least two data sequences" and then proceeds to indicate only the "two data sequences". This ambiguous wording leads one to the assumption that the process is carried out using exclusively two data sequences.
3. The following typing errors should have been corrected in the description:  
Page 2, line 15: the German should read "eine" instead of "ein";  
page 3, line 7: "data sequence" instead of "data sequences";  
page 3, line 11: the German should read "Datensequenz" instead of "Datentsequenz";  
page 6, line 10: "D1 and D2" instead of "D1 and D1";  
page 6, line 14: the German should read "Ein" instead of "Eine";  
page 6, line 21: the German should read "kurzen" instead of "kurze";

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/DE 99/02729

**VIII. Certain observations on the international application**

page 7, lines 35-36: "long radio blocks MB" instead  
of "long radio blocks HB".

REPLACED BY  
ART 34 AND 1

## Claims

1. A method for transmitting voice information in a radiocommunication system, in which  
5 a radio interface is provided between a base station (BS) and mobile stations (MS) with broadband channels that are subdivided into time slots (ts) for the transmission of voice information,  
at least two data sequences are transmitted in  
10 one time slot (ts), both data sequences (D1, D2) being allocated in a first group of time slots (ts1) to a mobile station (MS1), and both data sequences (D1, D2) being allocated in a second group of time slots (ts2) to different mobile stations (MS2, MS3).  
15
2. The method as claimed in claim 1, in which  
one part of the time slots (ts) of a frame is  
used according to a TDD subscriber-separation method for  
the uplink (UL), and a further part of the time slots  
20 (ts) is used for the downlink (DL).
3. The method as claimed in one of the previous claims, in which subscriber separation is additionally  
carried out by allocating different spread codes (c) to  
25 mobile stations (MS) of a time slot (ts).
4. The method as claimed in one of the previous claims, in which radio blocks are transmitted on the  
downlink (DL) with a midamble (MA) embedded between the  
30 two data sequences (D1, D2).
5. The method as claimed in one of the previous claims, in which, on the uplink (UL) for each time slot  
(ts), either one long radio block (MB) is transmitted by  
35 one mobile station (MS1), or two short, temporally orthogonal radio blocks (HB) are transmitted by two different mobile stations (MS2, MS3), one long radio block (MB) representing two data sequences (D1, D2) and

each short radio block (HB) representing only one data sequence (D1, D2).

6. The method as claimed in one of the previous  
5 claims, in which a resource unit is formed by the  
bandwidth, one spread code and one time slot (ts) per  
frame and between one half and one resource unit is  
allocated in the temporal mean to a mobile station (MS)  
by means of a hybrid-type allocation of one or two data  
10 sequences (D1, D2) in one time slot.

7. The method as claimed in claim 6, in which  
one time slot (ts1) with both data sequences  
(D1, D2) is allocated to one mobile station (MS) in every  
15 third frame, and one time slot (ts2) with only one data  
sequence (D1, D2) is allocated in two out of three  
frames.

Description

Method for transmitting voice information in a  
radiocommunication system

Defective Translation  
Translation is missing  
the Original claim.

5           The invention relates to a method for  
transmitting voice information in a radiocommunication  
system, in particular in mobile radio systems with TDD  
subscriber separation.

10           In radiocommunication systems, messages (for  
example voice, picture information or other data) are  
transmitted with the aid of electromagnetic waves via a  
radio interface. The radio interface relates to a  
connection between a base station and a mobile station,  
where, instead of mobile stations, fixed radio stations  
15           can also be supplied. Electromagnetic waves are emitted  
at carrier frequencies in the frequency band provided for  
the relevant system. For future radiocommunication  
systems, for example the UMTS (Universal Mobile  
Telecommunication System) or other 3rd-generation  
20           systems, frequencies are provided in the frequency band  
of around 2000 MHz.

          Radiocommunication systems with TDD (time  
division duplex) subscriber separation are known from DE  
198 17 771 and DE 198 20 736, which have been optimised  
25           for high-speed data services in 3rd-generation mobile  
radio systems. A consequence of high-speed data services,  
e.g. for video and multimedia applications, is that  
broadband channels at 5 MHz and e.g. 8 spread codes per  
time slot have been selected. This produces a minimum  
30           allocable resource unit of around 27.6 kbit/s, which is  
very large.

          A radiocommunication system of this type  
optimized for high-speed data services is to be improved  
according to the invention also for the transmission of  
35           voice information. To do this, a

method with the features of claim 1 is indicated, which also enables high system capacity for the transmission of voice information. Further developments of the invention can be found in the subclaims.

5           According to the invention, a radio interface is provided between a base station and a mobile station with broadband channels subdivided into time slots for the transmission of voice information. At least two data sequences are transmitted in one time slot, where, in a  
10 first group of time slots, both data sequences are allocated to one mobile station and, in a second group of time slots, both data sequences are allocated to different mobile stations. Finer granularity of the resource units, which were, however, used in DE 198 17  
15 771 for signaling a resource request only, can be obtained by using a plurality of data sequences for each time slot. Hybrid-type allocation of one or two data sequences per time slot to a mobile station results in greater flexibility with respect to the data rate that  
20 can be allocated to a mobile station. This means that a large number of voice connections of adequate quality can be supported. This increases the system capacity for voice connections.

          The method according to the invention can be  
25 used particularly advantageously in applications in which a TDD subscriber separation method and/or, in addition, subscriber separation through allocation of different spread codes to mobile stations of a time slot are used.

          Different allocation methods are advantageously  
30 used on the uplinks and downlinks. On the one hand, radio blocks with a midamble embedded between the two data sequences are transmitted on the downlink. The data sequences before and after the midamble can therefore be allocated to one



mobile station or to two different mobile stations. On the other hand, either one long radio block is transmitted from one mobile station, or two short, temporally orthogonal radio blocks from two different mobile stations are transmitted, one long radio block representing two data sequences and each short radio block representing only one data sequence. Since no common midamble can be synchronously transmitted in the case of two different transmitters, each of the short radio blocks comprises a midamble and data components. Within the meaning of the invention, the two data components of one short radio block form one data sequence. Channel evaluation and data detection are simplified by means of this data-sequence transmission, which is adapted to the downlinks and uplinks.

In order to support the voice transmission method with a continuous information flow, between one half and one resource unit is allocated in the temporal mean to a mobile station, a resource unit being formed by the bandwidth, one spread code and one time slot per frame. By means of a hybrid-type allocation of one or two data sequences per time slot, definable fractions of one resource unit can also be allocated. The fraction is defined by the rotation of none, one or two data sequences per mobile station and the rotation cycle. A particularly significant fraction is  $2/3$  of one resource unit, i.e., for example, three mobile stations share two resource units. Thus, one time slot with both data sequences is allocated to one mobile station in every third frame, and one time slot with only one data sequence is allocated in two out of three frames.

Embodiments of the invention are explained with reference to the attached drawings, in which:

FIG 1 shows a block diagram of a mobile radio system,

- FIG 2 shows a schematic representation of the frame structure of the TDD transmission method,
- FIG 3 shows a schematic representation of a long radio block,
- 5 FIG 4 shows a schematic representation of a short radio block,
- FIG 5 shows a schematic representation of the transmission on the uplink, and
- FIG 6 shows a schematic representation of the transmission on the downlink.
- 10

The mobile radio system shown in FIG 1 as an example of a radiocommunication system comprises a multiplicity of mobile switching centers MSC, which are networked with one another or provide access to a fixed network PSTN. Furthermore, these mobile switching centers MSC are connected in each case to at least one device RNM for allocation of radio resources. Each of these devices RNM in turn enables a connection to at least one base station BS. A base station BS of this type can set up a connection via a radio interface to further radio stations, e.g. mobile stations MS or other mobile and fixed terminal devices. At least one radio cell is formed by each base station BS.

25

FIG 1 shows examples of connections V1, V2, V3 for transmission of user information and signaling information between mobile stations MS and a base station BS. An operation and maintenance center OMC implements monitoring and maintenance functions for the mobile radio system or for parts thereof. The functionality of this structure can be transferred to other radiocommunication systems in which the invention can be used, in particular for subscriber access networks with wireless subscriber connection.

30

35

The frame structure of the radio transmission is shown in FIG 2. According to a TDMA component (time division multiple

access), division of a broadband frequency range, for example the bandwidth  $B = 5$  MHz, into a plurality of time slots  $ts$  of equal time duration, for example 16 time slots  $ts_0$  to  $ts_{15}$ , is provided. A frequency band extends  
5 over a frequency range  $B$ . Some of the time slots  $ts_0$  to  $ts_8$  are used on the downlink DL and some of the time slots  $ts_9$  to  $ts_{15}$  are used on the uplink UL. A switchover point SP lies in between. In this TDD transmission method, the frequency band for the uplink UL corresponds  
10 to the frequency band for the downlink DL. The same structure is repeated for further carrier frequencies.

Information relating to a plurality of connections is transmitted in radio blocks within the time slots. The  
15 data  $d$  are spread individually for each connection with a fine structure, a spread code  $c$ , so that, for example,  $n$  connections can be separated by this CDMA component at the receiving end. A resource unit, i.e. a physical channel  $K_1$ , is formed by a frequency band  $B$ , a time slot  
20  $ts$  and a spread code  $c$ . The spreading of individual symbols of the data  $d$  causes  $Q$  chips of duration  $T_{chip}$  to be transmitted within the symbol period  $T_{sym}$ . The  $Q$  chips form the spread code  $c$  for each individual connection.

25 Within a broadband frequency range  $B$ , the consecutive time slots  $ts$  are arranged according to a frame structure. Thus, 16 time slots  $ts$  are combined to form one frame  $fr$ .

30 The radio interface parameters which are used are preferably as follows:

Chip rate: 4,096 Mcps  
Frame period: 10 ms  
Number of time slots: 16  
35 Duration of one time slot: 625  $\mu$ s  
Spreading factor: 16  
Modulation type: QPSK

Bandwidth: 5 MHz  
Frequency re-use value: 1

These parameters enable optimum harmonization with an FDD  
5 mode (frequency division duplex) for 3rd-generation  
mobile radio.

According to the invention, two radio block types are  
used. According to FIG 3, a long radio block MB, which  
10 fills an entire time slot  $t_s$ , comprises a midamble MA,  
which is surrounded by two data sequences D1 and D1'.  
Furthermore, a buffer period SP is also included, which  
serves to compensate for transit time differences.

15 A short radio block HB is also set up, but this occupies  
only around half the duration of one time slot  $t_s$ . A  
first short radio block HB according to FIG 4 with two  
data components D1' and D1'', which form a first data  
sequence D1, is transmitted within the time slot in a  
20 temporally orthogonal manner in relation to a second  
short radio block HB with two data components D2' and D2'',  
which form a second data sequence D2. The two short radio  
blocks HB are transmitted by different stations.

25 According to the specified parameters of the radio  
interface, a resource unit is a physical channel K1 with  
a data rate of 27.6 kbit/s. The number of subscribers  
with this minimum data rate would furthermore be limited  
by the number of physical channels. According to the  
30 invention, a lower data rate can be set for voice  
transmission by allocating less than one resource unit in  
the temporal mean to a mobile station MS. Nevertheless,  
the continuous data stream is simulated, in contrast to a  
packet transmission, although the same data rate per  
35 frame is not continuously available to a mobile station  
MS, but rather a varying data rate.

On the uplink UL, radio blocks are transmitted to the base station BS by different mobile stations MS1, MS2, MS3. According to FIG 5, the time slots ts0, ts1 are used for three voice connections of the mobile stations MS1, MS2, MS3. In the first time slot ts0, a long radio block is transmitted in rotation by one of the three mobile stations MS1, MS2, MS3, whereby  $1/3$  of a resource unit is allocated to each mobile station MS1, MS2, MS3. In the second time slot ts1, two short radio blocks HB are transmitted by the two mobile stations MS1, MS2, MS3 which are not transmitting in the first time slot ts0. A further  $1/3$  of a resource unit is thus available to the mobile stations MS1, MS2, MS3, distributed by the short radio blocks HB over two frames fr1. The long and short radio blocks MB, HB are spread according to FIG 5 with different spread codes c1, c2. However, this is not a mandatory condition due to the temporal separation according to time slots ts0, ts1.

Part of the voice information is transmitted in each frame fr, thereby minimizing the buffer storage outlay. Both radio block types should not be transmitted simultaneously in one time slot ts in order to minimize the evaluation outlay at the receiving end, in particular in the channel evaluation.

Thus, for example, the first mobile station MS1 uses a long radio block MB and the latter's two data sequences D1, D2 in the first frame fr1, and in each case uses a short radio block HB and therefore the two data components D1' and D1'' of the first sequence D1 in the two following frames fr2, fr3. A data rate of 18.4 kbit/s is thus available to this mobile station MS1.

On the downlink DL according to FIG 6, the base station BS transmits to a plurality of mobile stations MS1, MS2, MS3. Only long radio blocks HB are used, as a result of which it is possible but not

necessary for only one time slot  $ts_0$  to be used for the purposes of the rotation with two different spread codes  $c_1$ ,  $c_2$ .

- 5 The base station transmits two data sequences  $D_1$  and  $D_2$  for the three mobile stations  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  in rotation with the first spread code  $c_1$ , whereby  $1/3$  of a resource unit is available in turn in the temporal mean to each of the three mobile stations  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$ . A second long  
10 radio block  $MB$  is spread with the second spread code  $c_2$  and transmitted, the second mobile station  $MS_2$  evaluating the first data sequence  $D_1$  and the third mobile station  $MS_3$  evaluating the second data sequence  $D_2$  in the first frame  $fr_1$ . A rotation also takes place herein beyond the  
15 frames  $fr_1$ ,  $fr_2$ ,  $fr_3$  ..., whereby a further  $1/3$  of a resource unit is available to each of the mobile stations  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$ .

The embodiment has shown how three mobile stations  $MS_1$ ,  
20  $MS_2$ ,  $MS_3$  share two resource units. However, it is within the scope of the invention for other fractions also to be set by a corresponding rotation sequence. The rotation can also be carried out if necessary with the same spread code, without using different spread codes  $c_1$ ,  $c_2$ , by  
25 transmitting in different time slots  $ts_0$ ,  $ts_1$ .

Claims

1. A method for transmitting voice information in a radiocommunication system, in which  
5 a radio interface is provided between a base station (BS) and mobile stations (MS) with broadband channels that are subdivided into time slots (ts) for the transmission of voice information,  
at least two data sequences are transmitted in one time slot (ts), both data sequences (D1, D2) being allocated  
10 in a first group of time slots (ts1) to a mobile station (MS1), and both data sequences (D1, D2) being allocated in a second group of time slots (ts2) to different mobile stations (MS2, MS3),  
15 and, in both groups of time slots, radio blocks are transmitted on the downlink (DL) with a midamble (MA) embedded between the two data sequences (D1, D2).
2. The method as claimed in claim 1, in which  
20 one part of the time slots (ts) of a frame is used according to a TDD subscriber-separation method for the uplink (UL), and a further part of the time slots (ts) is used for the downlink (DL).
- 25 3. The method as claimed in one of the previous claims, in which subscriber separation is additionally carried out by allocating different spread codes (c) to mobile stations (MS) of a time slot (ts).
- 30 4. The method as claimed in one of the previous claims, in which, on the uplink (UL) for each time slot (ts), either one long radio block (MB) is transmitted by one mobile station (MS1), or two short, temporally orthogonal radio blocks (HB) are transmitted by two  
35 different mobile stations (MS2, MS3), one long radio block (MB) representing two data sequences (D1, D2) and

each short radio block (HB) representing only one data sequence (D1, D2).

5. The method as claimed in one of the previous  
5 claims, in which a resource unit is formed by the  
bandwidth, one spread code and one time slot (ts) per  
frame and between one half and one resource unit is  
allocated in the temporal mean to a mobile station (MS)  
by means of a hybrid-type allocation of one or two data  
10 sequences (D1, D2) in one time slot.

6. The method as claimed in claim 5, in which  
one time slot (ts1) with both data sequences  
(D1, D2) is allocated to one mobile station (MS) in every  
15 third frame, and one time slot (ts2) with only one data  
sequence (D1, D2) is allocated in two out of three  
frames.



Abstract

Method for transmitting voice information in a radiocommunication system

According to the invention, a radio interface is provided between a base station and a mobile station with broadband channels subdivided into time slots for the transmission of voice information. At least two data sequences are transmitted in one time slot, where, in a first group of time slots, both data sequences are allocated to a mobile station and, in a second group of time slots, both data sequences are allocated to different mobile stations. Finer resource-unit granularity can be obtained by using a plurality of data sequences for each time slot. Hybrid-type allocation of one or two data sequences per time slot to a mobile station results in greater flexibility with respect to the data rate that can be allocated to a mobile station. This means that a large number of spread CDMA subscriber-separation voice connections can be supported in TDD mobile radio systems with broadband channels.

GR 98 P 2461

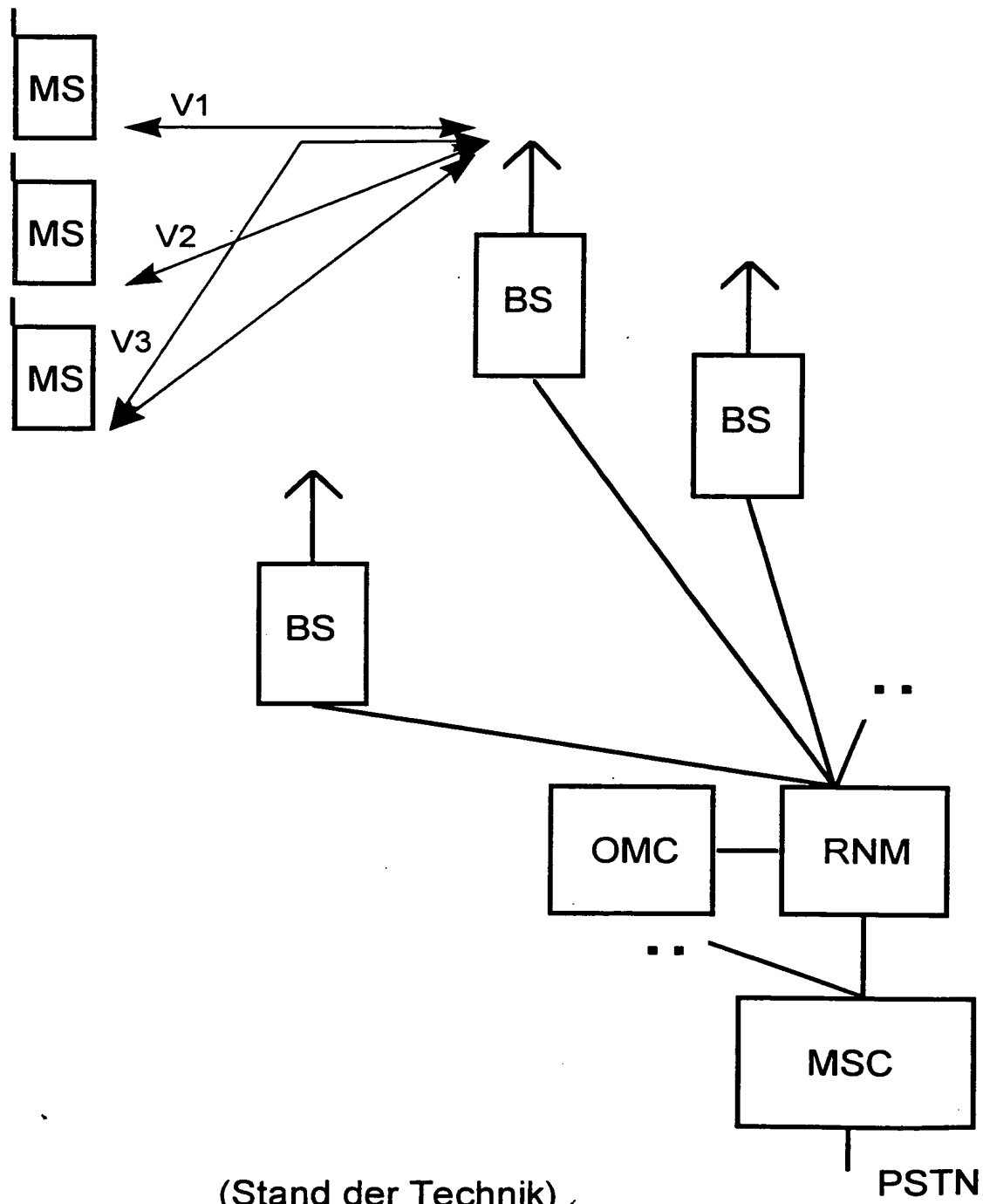
Key to drawing:

Stand der Technik = state of the art

state of the art

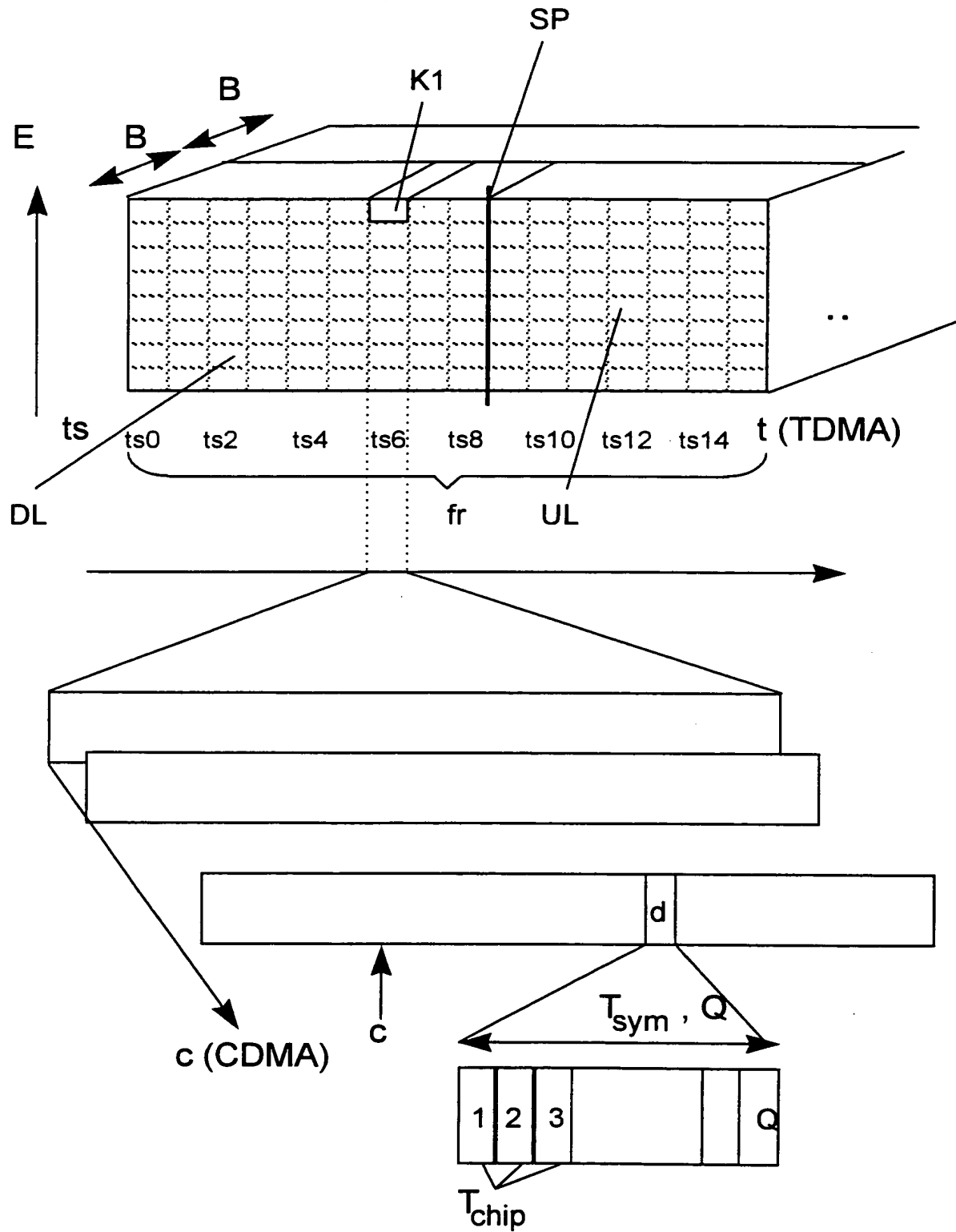
1/4

Fig. 1



2/4

Fig. 2



3/4

Fig. 3

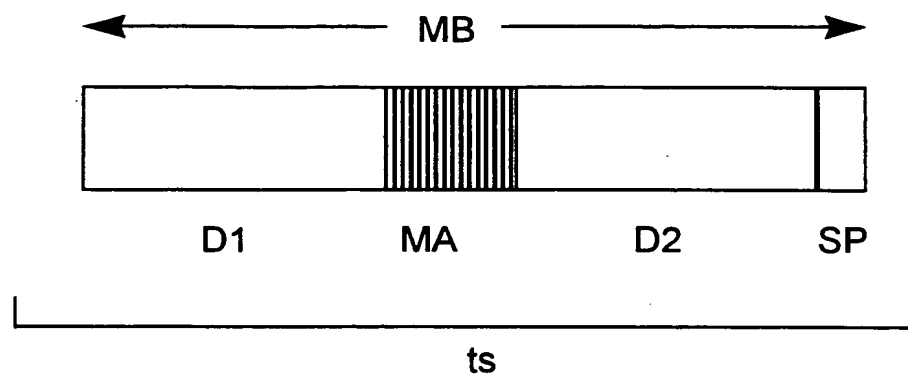
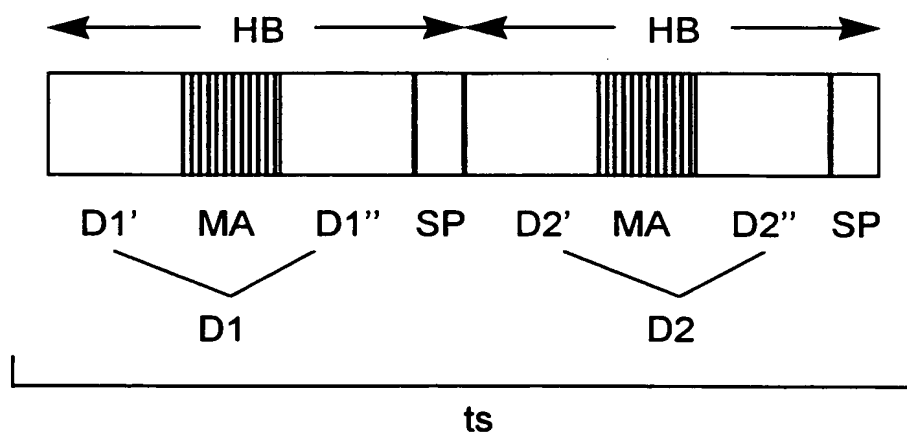


Fig. 4



4/4

Fig. 5

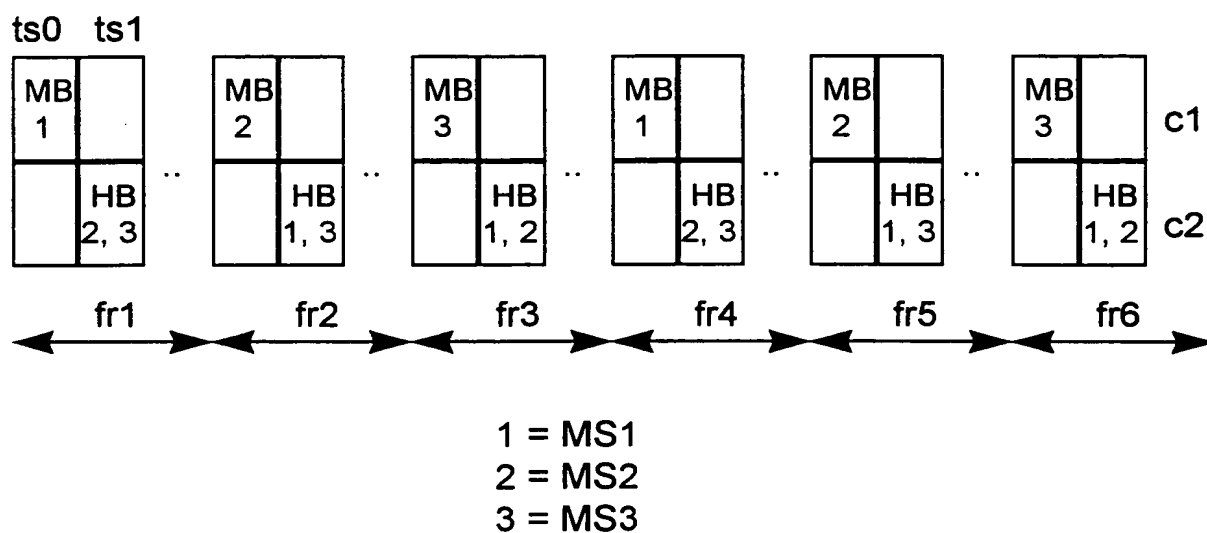
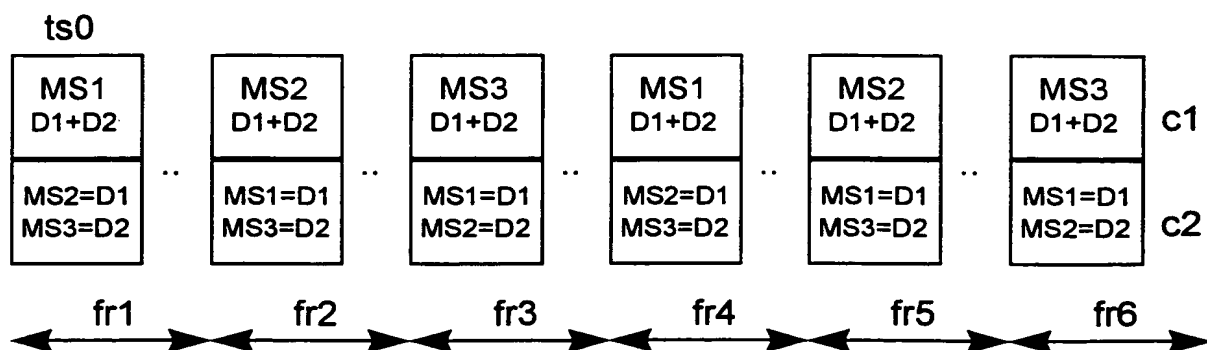


Fig. 6



# GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

pos. Gutachten -> so

PCT

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 22 16 34  
80506 München  
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 11. Dez. 2000

GR  
Frist

01.01.01 + 20

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

08.12.2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
GR 98P2461P

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE99/02729

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
01/09/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
01/09/1998

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

## 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Cornudet-Henschel, V

Tel. +49 89 2399-7371





# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 12 DEC 2000

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



71

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2461P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02729	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 01/09/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q7/38		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  08/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  08.12.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Teiwes, J  Tel. Nr. +49 89 2399 7504  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-8                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-6                      eingegangen am                      18/10/2000    mit Schreiben vom    13/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/4-4/4                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Auf folgende Dokumente wird Bezug genommen (Di):

D1: EP-A-0 841 763 (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 13. Mai 1998 (1998-05-13)  
D2: EP-A-0 538 546 (MOTOROLA INC) 28. April 1993 (1993-04-28)

- 2 Die Anmeldung bezieht sich auf ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem (Anspruch 1).
- 2.1 Der nächstliegende Stand der Technik D1 offenbart eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitzten unterteilten Kanälen. In einem Zeitschlitz eines Kanals werden dabei mindestens zwei Datensequenzen gesendet, die entweder beide der selben Mobilstation oder verschiedenen Mobilstationen zugeteilt werden.
- 2.2 Das Verfahren der Anmeldung begnügt sich vorteilhafterweise damit, für die beiden Datensequenzen nur eine Synchronisationssequenz als Mittambel ausgeprägt an die Mobilstationen zu übertragen, d.h. beide Mobilstationen verwenden dieselbe Mittambel zur Synchronisation. Dies ermöglicht wiederum eine größere Nutzdatenrate.
- 2.3 Eine vergleichbare Funktionalität wird in D1 nicht erwähnt oder durch D1 nahegelegt.
- 2.4 Somit liegt dem unabhängigen Anspruch 1 eine erfinderische Tätigkeit zu Grunde, so daß die Anmeldung die Erfordernisse der Artikel 33(1), (2) und (3) PCT erfüllt.

Da sich die abhängigen Ansprüche 2-6 auf das erfinderische Verfahren (Anspruch 1) beziehen und weitere Ausgestaltungen des Gegenstands der Anmeldung darstellen, erfüllen auch sie die Erfordernisse des Artikel 33(1), (2) und (3) PCT.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

- 1 Der unabhängige Anspruch hätte so abgefaßt werden sollen, daß die in Verbindung miteinander aus D1 bekannten Merkmale im Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs aufgeführt sind (Regel 6.3 b) ii) PCT). In diesem Fall bedeutet dies, daß nur das Merkmal der Zeilen 15-19 von Anspruch 1 im kennzeichnenden Teil des Anspruchs hätte aufgeführt werden sollen.
- 2 Gemäß der Regel 5.1 a) ii) PCT hätten in der Beschreibung die Dokumente D1 und D2, welche als nächster Stand der Technik betrachtet werden, genannt werden sollen. Weiterhin hätte der in diesen Dokumenten relevante Stand der Technik angegeben werden sollen und zwar derart, daß die erfinderische Idee verstanden werden kann.
- 3 Der einleitende Teil der Beschreibung hätte gemäß Regel 5.1 a) iii) PCT an die neu eingereichten Ansprüche angepaßt werden sollen. Weiterhin hätte gemäß der Offenbarung durch das Dokument D1 und unter Einbeziehung der Regel 5.1 a) iii) PCT die Formulierung der durch die Erfindung gelösten technischen Aufgabe überarbeitet werden sollen.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

- 1 Aus dem Wortlaut "in einem Zeitschlitz mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden" in Anspruch 1 wird nicht klar, ob sich diese Aussage nur auf einen Kanal beziehen soll (Artikel 6 PCT). Zur Beseitigung der Unklarheit hätte beispielsweise der Wortlaut "in einem Zeitschlitz eines Kanals mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden" gewählt werden können.
- 2 Aus Anspruch 1 wird nicht klar, wie das Verfahren bei mehr als zwei

Datensequenzen abläuft (Artikel 6 PCT). Zunächst ist von "mindestens zwei Datensequenzen" die Rede, anschließend nur noch von den "beiden Datensequenzen". Diese mehrdeutige Formulierung läßt die Vermutung zu, daß das Verfahren ausschließlich mit zwei Datensequenzen abläuft.

- 3 In der Beschreibung hätten folgende Tippfehler korrigiert werden sollen:
- Seite 2, Zeile 15, "eine" statt "ein",
  - Seite 3, Zeile 7, "Datensequenz" statt "Datensequenzen",
  - Seite 3, Zeile 11, "Datensequenz" statt "Datentsequenz",
  - Seite 6, Zeile 10, "D1 und D2" statt "D1 und D1",
  - Seite 6, Zeile 14, "Ein" statt "Eine",
  - Seite 6, Zeile 21, "kurzen" statt "kurze",
  - Seite 7, Zeile 35-36, "lange Funkblöcke MB" statt "lange Funkblöcke HB".

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem
- 5 eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation (BS) und Mobilstationen (MS) mit breitbandigen, in Zeitschlitz (ts) unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt wird,
- 10 in einem Zeitschlitz (ts) mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz (ts1) beide Datensequenzen (D1, D2) einer Mobilstation (MS1) und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz (ts2) beide Datensequenzen (D1, D2) unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) zugeteilt werden,
- 15 und in Abwärtsrichtung (DL) bei beiden Gruppen von Zeitschlitz Funkblöcke mit einer zwischen die zwei Datensequenzen (D1, D2) eingebetteten Mittambel (MA) gesendet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Teil der Zeitschlitz (ts) eines Rahmens nach einem TDD-Teilnehmerseparierungsverfahren für die Aufwärts- (UL) und ein weiterer Teil der Zeitschlitz (ts) für die Abwärtsrichtung (DL) verwendet werden.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zusätzlich eine Teilnehmerseparierung durch Zuteilung von unterschiedlichen Spreizcodes (c) zu Mobilstationen (MS) eines Zeitschlitzes (ts) durchgeführt wird.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem in Aufwärtsrichtung (UL) pro Zeitschlitz (ts) entweder ein langer Funkblock (MB) von einer Mobilstation (MS1) oder zwei kurze zeitlich orthogonale Funkblöcke (HB) von zwei unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) gesendet werden, wobei
- 35 ein langer Funkblock (MB) zwei Datensequenzen (D1, D2) und

10

jeder kurze Funkblock (HB) nur eine Datensequenz (D1, D2) darstellt.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem  
5 eine Ressourceneinheit durch die Bandbreite, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz (ts) pro Rahmen gebildet wird und einer Mobilstation (MS) durch eine gemischte Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen (D1, D2) in einem Zeitschlitz im zeitlichen Mittel zwischen einer halben und einer Ressourcen-  
10 einheit zugewiesen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem  
einer Mobilstation (MS) jeden dritten Rahmen ein Zeitschlitz (ts1) mit beiden Datensequenzen (D1, D2) und in zwei von drei  
15 Rahmen ein Zeitschlitz (ts2) mit nur einer Datensequenz (D1, D2) zugewiesen wird.

20




# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2461P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02729	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/09/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q7/38		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li><li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li><li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li><li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li><li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li><li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li><li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li><li>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li></ul>		
Datum der Einreichung des Antrags  08/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  08.12.2000	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Teiwes, J  Tel. Nr. +49 89 2399 7504	



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02729

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1 Auf folgende Dokumente wird Bezug genommen (Di):

D1: EP-A-0 841 763 (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 13. Mai 1998 (1998-05-13)

D2: EP-A-0 538 546 (MOTOROLA INC) 28. April 1993 (1993-04-28)

2 Die Anmeldung bezieht sich auf ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem (Anspruch 1).

2.1 Der nächstliegende Stand der Technik D1 offenbart eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitzten unterteilten Kanälen. In einem Zeitschlitz eines Kanals werden dabei mindestens zwei Datensequenzen gesendet, die entweder beide der selben Mobilstation oder verschiedenen Mobilstationen zugeteilt werden.

2.2 Das Verfahren der Anmeldung begnügt sich vorteilhafterweise damit, für die beiden Datensequenzen nur eine Synchronisationssequenz als Mittambel ausgeprägt an die Mobilstationen zu übertragen, d.h. beide Mobilstationen verwenden dieselbe Mittambel zur Synchronisation. Dies ermöglicht wiederum eine größere Nutzdatenrate.

2.3 Eine vergleichbare Funktionalität wird in D1 nicht erwähnt oder durch D1 nahegelegt.

2.4 Somit liegt dem unabhängigen Anspruch 1 eine erfinderische Tätigkeit zu Grunde, so daß die Anmeldung die Erfordernisse der Artikel 33(1), (2) und (3) PCT erfüllt.

Da sich die abhängigen Ansprüche 2-6 auf das erfinderische Verfahren (Anspruch 1) beziehen und weitere Ausgestaltungen des Gegenstands der Anmeldung darstellen, erfüllen auch sie die Erfordernisse des Artikel 33(1), (2) und (3) PCT.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

- 1 Der unabhängige Anspruch hätte so abgefaßt werden sollen, daß die in Verbindung miteinander aus D1 bekannten Merkmale im Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs aufgeführt sind (Regel 6.3 b) ii) PCT). In diesem Fall bedeutet dies, daß nur das Merkmal der Zeilen 15-19 von Anspruch 1 im kennzeichnenden Teil des Anspruchs hätte aufgeführt werden sollen.
- 2 Gemäß der Regel 5.1 a) ii) PCT hätten in der Beschreibung die Dokumente D1 und D2, welche als nächster Stand der Technik betrachtet werden, genannt werden sollen. Weiterhin hätte der in diesen Dokumenten relevante Stand der Technik angegeben werden sollen und zwar derart, daß die erfinderische Idee verstanden werden kann.
- 3 Der einleitende Teil der Beschreibung hätte gemäß Regel 5.1 a) iii) PCT an die neu eingereichten Ansprüche angepaßt werden sollen. Weiterhin hätte gemäß der Offenbarung durch das Dokument D1 und unter Einbeziehung der Regel 5.1 a) iii) PCT die Formulierung der durch die Erfindung gelösten technischen Aufgabe überarbeitet werden sollen.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

- 1 Aus dem Wortlaut "in einem Zeitschlitz mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden" in Anspruch 1 wird nicht klar, ob sich diese Aussage nur auf einen Kanal beziehen soll (Artikel 6 PCT). Zur Beseitigung der Unklarheit hätte beispielsweise der Wortlaut "in einem Zeitschlitz eines Kanals mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden" gewählt werden können.
- 2 Aus Anspruch 1 wird nicht klar, wie das Verfahren bei mehr als zwei

Datensequenzen abläuft (Artikel 6 PCT). Zunächst ist von "mindestens zwei Datensequenzen" die Rede, anschließend nur noch von den "beiden Datensequenzen". Diese mehrdeutige Formulierung läßt die Vermutung zu, daß das Verfahren ausschließlich mit zwei Datensequenzen abläuft.

- 3 In der Beschreibung hätten folgende Tippfehler korrigiert werden sollen:
- Seite 2, Zeile 15, "eine" statt "ein",
  - Seite 3, Zeile 7, "Datensequenz" statt "Datensequenzen",
  - Seite 3, Zeile 11, "Datensequenz" statt "Datentsequenz",
  - Seite 6, Zeile 10, "D1 und D2" statt "D1 und D1",
  - Seite 6, Zeile 14, "Ein" statt "Eine",
  - Seite 6, Zeile 21, "kurzen" statt "kurze",
  - Seite 7, Zeile 35-36, "lange Funkblöcke MB" statt "lange Funkblöcke HB".

## Beschreibung

## Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere in Mobilfunksystemen mit TDD-Teilnehmerseparierung.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Mobilstationen, wobei anstelle der Mobilstationen auch ortsfeste Funkstationen versorgt werden können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

25 Aus DE 198 17 771 und DE 198 20 736 sind Funk-Kommunikationssysteme mit einer TDD (time division duplex) - Teilnehmerseparierung bekannt, die in der 3. Generation von Mobilfunksystem für hochratige Datendienste optimiert wurden. Hochratige Datendienste, z.B. für Video- und Multimediaanwendungen haben zur Folge, daß breitbandige Kanäle mit 5 MHz und z.B. 8 Spreizcodes pro Zeitschlitz gewählt wurden. So entsteht eine kleinste zuweisbare Ressourceneinheit von ca. 27,6 Kbit/s, die sehr groß bemessen ist.

35 Ein solches für hochratige Datendienste optimiertes Funk-Kommunikationssystem soll erfindungsgemäß auch für die Übertragung von Sprachinformationen verbessert werden. Dazu wird ein

Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 angegeben, das auch für die Übertragung von Sprachinformationen eine hohe Systemkapazität ermöglicht. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

5

Erfindungsgemäß wird eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitz unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt. In einem Zeitschlitz werden  
10 mindestens zwei Datensequenzen gesendet, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen einer Mobilstation und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen unterschiedlichen Mobilstationen zuge-  
teilt werden. Durch die Verwendung von mehreren Datensequenzen pro Zeitschlitz entsteht ein feinere Granularität der  
15 Ressourceneinheiten, die in DE 198 17 771 allerdings nur zur Signalisierung einer Ressourcenanforderung verwendet wurden. Durch die Mischform einer Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen pro Zeitschlitz an eine Mobilstation entsteht  
20 eine größere Flexibilität bezüglich der einer Mobilstation zuweisbaren Datenrate. Damit kann eine große Anzahl von Sprachverbindungen von ausreichender Qualität unterstützt werden. Dies steigert die Systemkapazität für Sprachverbindungen.

25

Besonders vorteilhafte Anwendungen findet das erfindungsgemäße Verfahren in Funk-Kommunikationssystemen, bei denen ein TDD-Teilnehmerseparierungsverfahren und/oder zusätzlich eine Teilnehmerseparierung durch Zuteilung von unterschied-  
30 lichen Spreizcodes zu Mobilstationen eines Zeitschlitzes verwendet werden.

35

Vorteilhafterweise kommen in Ab- und Aufwärtsrichtung unterschiedliche Zuteilungsverfahren zum Einsatz. Einerseits werden in Abwärtsrichtung Funkblöcke mit einer zwischen die zwei  
Datensequenzen eingebetteten Mittambel gesendet werden. Die Datensequenzen vor und nach der Mittambel können also einer

Mobilstation oder zwei verschiedenen Mobilstationen zugewiesen werden. Andererseits werden in Aufwärtsrichtung pro Zeitschlitz entweder ein langer Funkblock von einer Mobilstation oder zwei kurze zeitlich orthogonale Funkblöcke von zwei unterschiedlichen Mobilstationen gesendet, wobei ein langer Funkblock zwei Datensequenzen und jeder kurze Funkblock nur eine Datensequenzen darstellt. Da bei zwei unterschiedlichen Sendern keine gemeinsame Mittambel synchron gesendet werden kann, besteht jeder der kurzen Funkblöcke aus einer Mittambel und Datenteilen. Im Sinne der Erfindung bilden die beiden Datenteile eines kurzen Funkblocks eine Datentsequenz. Durch diese der Ab- und Aufwärtsrichtung angepasste Übertragung der Datensequenzen wird die Kanalschätzung und Datendetektion vereinfacht.

Um die Sprachübertragung mit einem kontinuierlichen Informationsfluß zu unterstützen wird einer Mobilstation im zeitlichen Mittel zwischen einer halben und einer Ressourceneinheit zugewiesen, wobei eine Ressourceneinheit durch die Bandbreite, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz pro Rahmen gebildet wird. Durch eine gemischte Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen in einem Zeitschlitz sind auch einstellbare Bruchteile einer Ressourceneinheit zuweisbar. Der Bruchteil wird dabei durch die Rotation von keiner, einer oder zwei Datensequenzen pro Mobilstation und den Rotationszyklus eingestellt. Ein besonders bedeutsamer Bruchteil ist  $\frac{2}{3}$  einer Ressourceneinheit, d.h. z.B. drei Mobilstationen teilen sich zwei Ressourceneinheiten. So wird demnach einer Mobilstation in jedem dritten Rahmen ein Zeitschlitz mit beiden Datensequenzen und in zwei von drei Rahmen ein Zeitschlitz mit nur einer Datensequenz zugewiesen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunksystems,



- FIG 2 eine schematische Darstellung der Rahmenstruktur  
des TDD-Übertragungsverfahrens,  
FIG 3 eine schematische Darstellung eines langen Funk-  
blocks,  
5 FIG 4 eine schematische Darstellung eines kurzen Funk-  
blocks,  
FIG 5 eine schematische Darstellung der Übertragung in  
Aufwärtsrichtung, und  
FIG 6 eine schematische Darstellung der Übertragung in  
10 Abwärtsrichtung.

Das in FIG 1 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines  
Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mo-  
bilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind  
15 bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin  
sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest  
einer Einrichtung RNM zum Zuteilen von funktechnischen Res-  
ourcen verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNM ermöglicht  
wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS.  
20 Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle  
eine Verbindung zu weiteren Funkstationen, z.B. Mobilsta-  
tionen MS oder anderweitigen mobilen und stationären Endge-  
räten, aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest  
eine Funkzelle gebildet.

25 In FIG 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, V3 zur Über-  
tragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinforma-  
tionen zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS  
dargestellt. Ein Operations- und Wartungszentrum OMC reali-  
siert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunk-  
30 system bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struk-  
tur ist auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in  
denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für  
Teilnehmerzugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß.

35 Die Rahmenstruktur der Funkübertragung ist aus FIG 2 ersicht-  
lich. Gemäß einer TDMA-Komponente (time division multiple

access) ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereichs, beispielsweise der Bandbreite  $B = 5$  MHz in mehrere Zeitschlitzte  $ts$  gleicher Zeitdauer, beispielsweise 16 Zeitschlitzte  $ts_0$  bis  $ts_{15}$  vorgesehen. Ein Frequenzband erstreckt sich über einen Frequenzbereich  $B$ . Ein Teil der Zeitschlitzte  $ts_0$  bis  $ts_8$  werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlitzte  $ts_9$  bis  $ts_{15}$  werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Dazwischen liegt ein Umschaltpunkt SP. Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht das Frequenzband für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL. Gleiches wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen.

Innerhalb der Zeitschlitzte werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Die Daten  $d$  sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Spreizkode  $c$ , gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise  $n$  Verbindungen durch diese CDMA-Komponente separierbar sind. Eine Ressourceneinheit, d.h. ein physikalischer Kanal  $K_1$ , wird dabei durch ein Frequenzband  $B$ , einen Zeitschlitz  $ts$  und einen Spreizkode  $c$  gebildet. Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten  $d$  bewirkt, daß innerhalb der Symboldauer  $T_{\text{sym}}$   $Q$  Chips der Dauer  $T_{\text{chip}}$  übertragen werden. Die  $Q$  Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Spreizkode  $c$ .

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches  $B$  werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitzte  $ts$  nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 16 Zeitschlitzte  $ts$  zu einem Rahmen  $fr$  zusammengefaßt.

Die verwendeten Parameter der Funkschnittstelle sind vorteilhafterweise:

Chiprate:	4.096 Mcps
Rahmendauer:	10 ms
Anzahl Zeitschlitzte:	16
Dauer eines Zeitschlitzes:	625 $\mu$ s
Spreizfaktor:	16
Modulationsart:	QPSK

Bandbreite: 5 MHz

Frequenzwiederholungswert: 1

Diese Parameter ermöglichen eine bestmögliche Harmonisierung mit einem FDD-Modus (frequency division duplex) für die 3.

5 Mobilfunkgeneration.

Erfindungsgemäß werden zwei Funkblocktypen verwendet. Nach FIG 3 besteht ein langer Funkblock MB, der einen gesamten Zeitschlitz  $t_s$  ausfüllt, aus einer Mittambel MA, die von zwei  
10 Datensequenzen D1 und D1 umgeben ist. Weiterhin schließt sich eine Schutzzeit SP an, die zum Ausgleich von Laufzeitunterschieden dient.

Eine kurzer Funkblock HB ist ebenso aufgebaut, er beansprucht  
15 allerdings nur ca. die halbe Dauer eines Zeitschlitzes  $t_s$ . Ein erster kurzer Funkblock HB nach FIG 4 mit zwei Datenteilen D1' und D1'', die eine erste Datensequenz D1 bilden, wird innerhalb des Zeitschlitz zeitlich orthogonal zu einem zweiten kurzen Funkblock HB mit zwei Datenteilen D2' und  
20 D2'', die eine zweite Datensequenz D2 bilden, gesendet. Beide kurze Funkblöcke HB werden von unterschiedlichen Stationen gesendet.

Entsprechend den vorgegebenen Parametern der Funkschnittstelle ist eine Ressourceneinheit ein physikalischer Kanal K1  
25 mit 27,6 Kbit/s Datenrate. Durch die Anzahl der physikalischen Kanäle wäre zudem die Anzahl der Teilnehmer mit dieser kleinsten Datenrate begrenzt. Erfindungsgemäß kann für die Sprachübertragung eine geringere Datenrate eingestellt werden, indem im zeitlichen Mittel einer Mobilstation MS weniger  
30 als eine Ressourceneinheit zugewiesen wird. Trotzdem wird der kontinuierliche Datenstrom im Gegensatz zu einer Paketübertragung nachgebildet, obwohl pro Rahmen einer Mobilstation MS nicht ständig die gleiche Datenrate, sondern eine variierende  
35 Datenrate zur Verfügung steht.

In Aufwärtsrichtung UL werden von unterschiedlichen Mobilstationen MS1, MS2, MS3 Funkblöcke zur Basisstation BS gesendet. Nach FIG 5 werden die Zeitschlitz ts0, ts1 für drei Sprachverbindungen der Mobilstationen MS1, MS2, MS3 genutzt. Im ersten Zeitschlitz ts0 wird rotierend von einer der drei Mobilstationen MS1, MS2, MS3 ein langer Funkblock gesendet, hierdurch wird jeder Mobilstation MS1, MS2, MS3 1/3 einer Ressourceneinheit zugeteilt. Im zweiten Zeitschlitz ts1 werden zwei kurze Funkblöcke HB von den zwei nicht im ersten Zeitschlitz ts0 sendenden Mobilstationen MS1, MS2, MS3 gesendet. Damit steht den Mobilstationen MS1, MS2, MS3 durch die kurzen Funkblöcke HB über zwei Rahmen fr1 verteilt eine weitere 1/3 Ressourceneinheit zur Verfügung. Die langen und kurzen Funkblöcke MB, HB sind nach FIG 5 mit unterschiedlichen Spreizcodes c1, c2 gespreizt. Dies ist jedoch durch die zeitliche Trennung nach Zeitschlitz ts0, ts1 keine zwangsläufige Bedingung.

In jedem Rahmen fr wird ein Teil der Sprachinformation gesendet, wodurch die Zwischenspeicherungsaufwand gering gehalten werden kann. In einem Zeitschlitz ts sollten nicht beide Funkblocktypen gleichzeitig verwendet werden, um empfangsseitig den Auswertungsaufwand, insbesondere bei der Kanalschätzung, gering zu halten.

So nutzt beispielsweise die erste Mobilstation MS1 im ersten Rahmen fr1 einen langen Funkblock MB und dessen beide Datensequenzen D1, D2 und in den zwei folgenden Rahmen fr2, fr3 jeweils einen kurzen Funkblock HB und damit die zwei Datenteile D1' und D1'' der ersten Sequenz D1. Somit steht dieser Mobilstation MS1 eine Datenrate von 18,4 Kbit/s zur Verfügung.

In Abwärtsrichtung DL nach FIG 6 sendet die Basisstation BS an mehrere Mobilstationen MS1, MS2, MS3. Es werden nur lange Funkblöcke HB verwendet, deshalb ist es möglich aber nicht

notwendig, daß nur ein Zeitschlitz  $ts_0$  im Sinne der Rotation mit zwei verschiedenen Spreizkodes  $c_1$ ,  $c_2$  genutzt wird.

Die Basisstation sendet für die drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  rotierend mit dem ersten Spreizkode  $c_1$  zwei Datensequenzen  $D_1$  und  $D_2$ , wodurch im zeitlichen Mittel wiederum jeder der drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  eine  $1/3$  Ressourceneinheit zur Verfügung steht. Ein zweiten langer Funkblock MB wird mit dem zweiten Spreizkode  $c_2$  gespreizt gesendet, wobei im ersten Rahmen  $fr_1$  die zweite Mobilstation  $MS_2$  die erste Datensequenz  $D_1$  und die dritte Mobilstation  $MS_3$  die zweite Datensequenz  $D_2$  auswertet. Auch hierin findet über die Rahmen  $fr_1$ ,  $fr_2$ ,  $fr_3$  .. hinweg eine Rotation statt, wodurch jeder der Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  eine weitere  $1/3$  Ressourceneinheit zur Verfügung steht.

Im Ausführungsbeispiel wurde gezeigt, wie drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  sich zwei Ressourceneinheiten teilen. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, daß auch andere Bruchteile durch eine entsprechende Rotationssequenz einstellbar sind. Ebenso kann ohne die Nutzung unterschiedlicher Spreizkodes  $c_1$ ,  $c_2$  durch Senden in unterschiedlichen Zeitschlitzen  $ts_0$ ,  $ts_1$  ggf. mit dem gleichen Spreizkode  $c_1$  die Rotation durchgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem
- 5 eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation (BS) und Mobilstationen (MS) mit breitbandigen, in Zeitschlitz (ts) unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt wird,
- 10 in einem Zeitschlitz (ts) mindestens zwei Datensequenzen gesendet werden, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz (ts1) beide Datensequenzen (D1, D2) einer Mobilstation (MS1) und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz (ts2) beide Datensequenzen (D1, D2) unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) zugeteilt werden,
- 15 und in Abwärtsrichtung (DL) bei beiden Gruppen von Zeitschlitz Funkblöcke mit einer zwischen die zwei Datensequenzen (D1, D2) eingebetteten Mittambel (MA) gesendet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Teil der Zeitschlitz (ts) eines Rahmens nach einem TDD-Teilnehmerseparierungsverfahren für die Aufwärts- (UL) und ein weiterer Teil der Zeitschlitz (ts) für die Abwärtsrichtung (DL) verwendet werden.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zusätzlich eine Teilnehmerseparierung durch Zuteilung von unterschiedlichen Spreizcodes (c) zu Mobilstationen (MS) eines Zeitschlitzes (ts) durchgeführt wird.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem in Aufwärtsrichtung (UL) pro Zeitschlitz (ts) entweder ein langer Funkblock (MB) von einer Mobilstation (MS1) oder zwei kurze zeitlich orthogonale Funkblöcke (HB) von zwei unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) gesendet werden, wobei
- 35 ein langer Funkblock (MB) zwei Datensequenzen (D1, D2) und

10

jeder kurze Funkblock (HB) nur eine Datensequenz (D1, D2) darstellt.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem  
5 eine Ressourceneinheit durch die Bandbreite, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz (ts) pro Rahmen gebildet wird und einer Mobilstation (MS) durch eine gemischte Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen (D1, D2) in einem Zeitschlitz im zeitlichen Mittel zwischen einer halben und einer Ressourceneinheit zugewiesen wird.  
10

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem  
einer Mobilstation (MS) jeden dritten Rahmen ein Zeitschlitz (ts1) mit beiden Datensequenzen (D1, D2) und in zwei von drei  
15 Rahmen ein Zeitschlitz (ts2) mit nur einer Datensequenz (D1, D2) zugewiesen wird.

20

## Zusammenfassung

Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem

5

Erfindungsgemäß wird eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitz unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt. In einem Zeitschlitz werden  
10 mindestens zwei Datensequenzen gesendet, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen einer Mobilstation und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen unterschiedlichen Mobilstationen zuge-  
teilt werden. Durch die Verwendung von mehreren Datensequenzen pro Zeitschlitz entsteht ein feinere Granularität der  
15 Ressourceneinheiten und durch die Mischform einer Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen pro Zeitschlitz an eine Mobilstation entsteht eine größere Flexibilität bezüglich der  
einer Mobilstation zuweisbaren Datenrate. Damit kann eine  
20 große Anzahl von nach einem CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren gespreizten Sprachverbindungen in TDD-Mobilfunksystemen mit breitbandigen Kanälen unterstützt werden.

Fig. 5



PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

<p>(51) International patent classification <sup>7</sup>:  H04Q 7/38, H04B 7/26</p>	<p>A1</p>	<p>(11) International publication number: WO 00/13466  (43) International publication date: 9 March 2000 (09.03.00)</p>
<p>(21) International application number: PCT/EP99/02729 (22) International filing date: 1 September 1999 (01.09.99) (30) Data relating to the priority: 198 39 805.0 1 September 1998 (01.09.98) DE (71) Applicant (for all designated States except US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Munich (DE). (72) Inventors: and (75) Inventors/Applicants (US only): SCHULZ, Egon [DE/DE]; Wittenberger Strasse 3, D-80993 Munich (DE). SCHINDLER, Jürgen [DE/DE]; Gottfried- Böhme-Ring 23, D-81369 Munich (DE). (74) Joint Representative: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 Munich (DE).</p>		<p>(81) Designated states: AU, BR, CN, HU, JP, KR, RU, US, ZA, European Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Published</b> With the International Search Report. Before expiry of the period provided for amending the claims, will be republished if such amendments are received.</p>
<p>As printed</p>		

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

H04Q 7/38, H04B 7/26

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/13446

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

9. März 2000 (09.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/02729

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1999 (01.09.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 39 805.0

1. September 1998 (01.09.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULZ, Egon [DE/DE];  
Wittenberger Strasse 3, D-80993 München (DE).  
SCHINDLER, Jürgen [DE/DE]; Gottfried-Böhme-Ring 23,  
D-81369 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CN, HU, JP, KR, RU, US,  
ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES,  
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

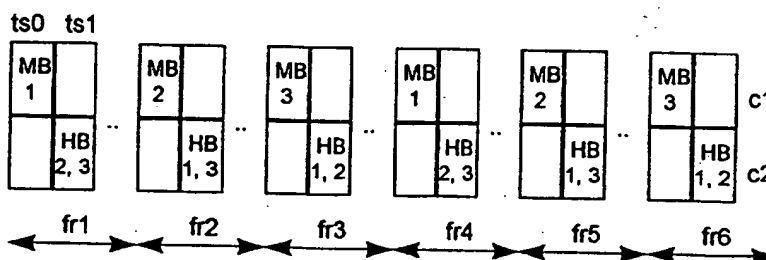
(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING VOICE INFORMATION IN A RADIOCOMMUNICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON SPRACHINFORMATIONEN IN EINEM  
FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM

(57) Abstract

The invention relates to a radio interface between a base station and a mobile station with broad-band channels that are sub-divided into time slots for the transmission of voice information. At least two data sequences are sent in one time slot. In a first group of time slots, both data sequences are allocated to a mobile station. In a second group of time slots, both data sequences are allocated to different mobile stations. Finer resource-unit granularity can be obtained by using several data sequences for one time slot. Hybrid-type allocation of one or

two data sequences per time slot to a mobile station results in greater flexibility with respect to data throughput rates that can be allocated to a mobile station. This means that a greater number of spread CDMA subscriber-separation voice connections can be supported in TDD radiotelephone systems with broad-band channels.



1 = MS1

2 = MS2

3 = MS3

### (57) Zusammenfassung

Erfindungsgemäß wird eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitz unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt. In einem Zeitschlitz werden mindestens zwei Datensequenzen gesendet, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen einer Mobilstation und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz beide Datensequenzen unterschiedlichen Mobilstationen zugeteilt werden. Durch die Verwendung von mehreren Datensequenzen pro Zeitschlitz entsteht eine feinere Granularität der Ressourceneinheiten und durch die Mischform einer Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen pro Zeitschlitz an eine Mobilstation entsteht eine größere Flexibilität bezüglich der einer Mobilstation zuweisbaren Datenrate. Damit kann eine große Anzahl von nach einem CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren gespreizten Sprachverbindungen in TDD-Mobilfunksystemen mit breitbandigen Kanälen unterstützt werden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere in Mobilfunksystemen mit TDD-Teilnehmerseparierung.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Mobilstationen, wobei anstelle der Mobilstationen auch ortsfeste Funkstationen versorgt werden können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

25 Aus DE 198 17 771 und DE 198 20 736 sind Funk-Kommunikationssysteme mit einer TDD (time division duplex) - Teilnehmerseparierung bekannt, die in der 3. Generation von Mobilfunksystem für hochratige Datendienste optimiert wurden. Hochratige Datendienste, z.B. für Video- und Multimediaanwendungen haben zur Folge, daß breitbandige Kanäle mit 5 MHz und z.B. 8 Spreizcodes pro Zeitschlitz gewählt wurden. So entsteht eine kleinste zuweisbare Ressourceneinheit von ca. 27,6 Kbit/s, die sehr groß bemessen ist.

35 Ein solches für hochratige Datendienste optimiertes Funk-Kommunikationssystem soll erfindungsgemäß auch für die Übertragung von Sprachinformationen verbessert werden. Dazu wird ein

Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 angegeben, das auch für die Übertragung von Sprachinformationen eine hohe Systemkapazität ermöglicht. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

5 Erfindungsgemäß wird eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation und Mobilstationen mit breitbandigen, in Zeitschlitzte unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt. In einem Zeitschlitz werden  
10 mindestens zwei Datensequenzen gesendet, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitzten beide Datensequenzen einer Mobilstation und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitzten beide Datensequenzen unterschiedlichen Mobilstationen zuge-  
15 teilt werden. Durch die Verwendung von mehreren Datensequenzen pro Zeitschlitz entsteht ein feinere Granularität der Ressourceneinheiten, die in DE 198 17 771 allerdings nur zur Signalisierung einer Ressourcenanforderung verwendet wurden. Durch die Mischform einer Zuweisung von einer oder zwei  
20 Datensequenzen pro Zeitschlitz an eine Mobilstation entsteht eine größere Flexibilität bezüglich der einer Mobilstation zuweisbaren Datenrate. Damit kann eine große Anzahl von Sprachverbindungen von ausreichender Qualität unterstützt werden. Dies steigert die Systemkapazität für Sprachverbindungen.

25 Besonders vorteilhafte Anwendungen findet das erfindungsgemäße Verfahren in Funk-Kommunikationssystemen, bei denen ein TDD-Teilnehmerseparierungsverfahren und/oder zusätzlich eine Teilnehmerseparierung durch Zuteilung von unterschied-  
30 lichen Spreizcodes zu Mobilstationen eines Zeitschlitzes verwendet werden.

Vorteilhafterweise kommen in Ab- und Aufwärtsrichtung unterschiedliche Zuteilungsverfahren zum Einsatz. Einerseits werden  
35 in Abwärtsrichtung Funkblöcke mit einer zwischen die zwei Datensequenzen eingebetteten Mittambel gesendet werden. Die Datensequenzen vor und nach der Mittambel können also einer

Mobilstation oder zwei verschiedenen Mobilstationen zugewiesen werden. Andererseits werden in Aufwärtsrichtung pro Zeitschlitz entweder ein langer Funkblock von einer Mobilstation oder zwei kurze zeitlich orthogonale Funkblöcke von zwei unterschiedlichen Mobilstationen gesendet, wobei ein langer Funkblock zwei Datensequenzen und jeder kurze Funkblock nur eine Datensequenzen darstellt. Da bei zwei unterschiedlichen Sendern keine gemeinsame Mittambel synchron gesendet werden kann, besteht jeder der kurzen Funkblöcke aus einer Mittambel und Datenteilen. Im Sinne der Erfindung bilden die beiden Datenteile eines kurzen Funkblocks eine Datentsequenz. Durch diese der Ab- und Aufwärtsrichtung angepasste Übertragung der Datensequenzen wird die Kanalschätzung und Datendetektion vereinfacht.

Um die Sprachübertragung mit einem kontinuierlichen Informationsfluß zu unterstützen wird einer Mobilstation im zeitlichen Mittel zwischen einer halben und einer Ressourceneinheit zugewiesen, wobei eine Ressourceneinheit durch die Bandbreite, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz pro Rahmen gebildet wird. Durch eine gemischte Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen in einem Zeitschlitz sind auch einstellbare Bruchteile einer Ressourceneinheit zuweisbar. Der Bruchteil wird dabei durch die Rotation von keiner, einer oder zwei Datensequenzen pro Mobilstation und den Rotationszyklus eingestellt. Ein besonders bedeutsamer Bruchteil ist  $2/3$  einer Ressourceneinheit, d.h. z.B. drei Mobilstationen teilen sich zwei Ressourceneinheiten. So wird demnach einer Mobilstation in jedem dritten Rahmen ein Zeitschlitz mit beiden Datensequenzen und in zwei von drei Rahmen ein Zeitschlitz mit nur einer Datensequenz zugewiesen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunksystems,

- FIG 2 eine schematische Darstellung der Rahmenstruktur des TDD-Übertragungsverfahrens,  
FIG 3 eine schematische Darstellung eines langen Funkblocks,  
5 FIG 4 eine schematische Darstellung eines kurzen Funkblocks,  
FIG 5 eine schematische Darstellung der Übertragung in Aufwärtsrichtung, und  
FIG 6 eine schematische Darstellung der Übertragung in  
10 Abwärtsrichtung.

Das in FIG 1 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind  
15 bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einer Einrichtung RNM zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNM ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS.  
20 Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu weiteren Funkstationen, z.B. Mobilstationen MS oder anderweitigen mobilen und stationären Endgeräten, aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle gebildet.

25 In FIG 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, V3 zur Übertragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinformationen zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS dargestellt. Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunksystem bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für  
30 Teilnehmerzugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß.

35

Die Rahmenstruktur der Funkübertragung ist aus FIG 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente (time division multiple

access) ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereichs, beispielsweise der Bandbreite  $B = 5$  MHz in mehrere Zeitschlitzze  $ts$  gleicher Zeitdauer, beispielsweise 16 Zeitschlitzze  $ts_0$  bis  $ts_{15}$  vorgesehen. Ein Frequenzband erstreckt sich über einen Frequenzbereich  $B$ . Ein Teil der Zeitschlitzze  $ts_0$  bis  $ts_8$  werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlitzze  $ts_9$  bis  $ts_{15}$  werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Dazwischen liegt ein Umschaltpunkt SP. Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht das Frequenzband für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL. Gleiches wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen.

Innerhalb der Zeitschlitzze werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Die Daten  $d$  sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Spreizkode  $c$ , gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise  $n$  Verbindungen durch diese CDMA-Komponente separierbar sind. Eine Ressourceneinheit, d.h. ein physikalischer Kanal  $K_1$ , wird dabei durch ein Frequenzband  $B$ , einen Zeitschlitz  $ts$  und einen Spreizkode  $c$  gebildet. Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten  $d$  bewirkt, daß innerhalb der Symboldauer  $T_{\text{sym}}$   $Q$  Chips der Dauer  $T_{\text{chip}}$  übertragen werden. Die  $Q$  Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Spreizkode  $c$ .

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches  $B$  werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitzze  $ts$  nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 16 Zeitschlitzze  $ts$  zu einem Rahmen  $fr$  zusammengefaßt.

Die verwendeten Parameter der Funkschnittstelle sind vorteilhafterweise:

Chiprate:	4.096 Mcps
Rahmendauer:	10 ms
Anzahl Zeitschlitzze:	16
Dauer eines Zeitschlitzzes:	625 $\mu$ s
Spreizfaktor:	16
Modulationsart:	QPSK



Bandbreite: 5 MHz

Frequenzwiederholungswert: 1

Diese Parameter ermöglichen eine bestmögliche Harmonisierung mit einem FDD-Modus (frequency division duplex) für die 3.

5 Mobilfunkgeneration.

Erfindungsgemäß werden zwei Funkblocktypen verwendet. Nach FIG 3 besteht ein langer Funkblock MB, der einen gesamten Zeitschlitz ts ausfüllt, aus einer Mittambel MA, die von zwei  
10 Datensequenzen D1 und D1 umgeben ist. Weiterhin schließt sich eine Schutzzeit SP an, die zum Ausgleich von Laufzeitunterschieden dient.

Eine kurzer Funkblock HB ist ebenso aufgebaut, er beansprucht  
15 allerdings nur ca. die halbe Dauer eines Zeitschlitzes ts. Ein erster kurzer Funkblock HB nach FIG 4 mit zwei Datenteilen D1' und D1'', die eine erste Datensequenz D1 bilden, wird innerhalb des Zeitschlitz zeitlich orthogonal zu einem zweiten kurzen Funkblock HB mit zwei Datenteilen D2' und  
20 D2'', die eine zweite Datensequenz D2 bilden, gesendet. Beide kurze Funkblöcke HB werden von unterschiedlichen Stationen gesendet.

Entsprechend den vorgegebenen Parametern der Funkschnittstelle ist eine Ressourceneinheit ein physikalischer Kanal K1  
25 mit 27,6 Kbit/s Datenrate. Durch die Anzahl der physikalischen Kanäle wäre zudem die Anzahl der Teilnehmer mit dieser kleinster Datenrate begrenzt. Erfindungsgemäß kann für die Sprachübertragung eine geringere Datenrate eingestellt werden, indem im zeitlichen Mittel einer Mobilstation MS weniger  
30 als eine Ressourceneinheit zugewiesen wird. Trotzdem wird der kontinuierliche Datenstrom im Gegensatz zu einer Paketübertragung nachgebildet, obwohl pro Rahmen einer Mobilstation MS nicht ständig die gleiche Datenrate, sondern eine variierende  
35 Datenrate zur Verfügung steht.

In Aufwärtsrichtung UL werden von unterschiedlichen Mobilstationen MS1, MS2, MS3 Funkblöcke zur Basisstation BS gesendet. Nach FIG 5 werden die Zeitschlitz ts0, ts1 für drei Sprachverbindungen der Mobilstationen MS1, MS2, MS3 genutzt. Im ersten Zeitschlitz ts0 wird rotierend von einer der drei Mobilstationen MS1, MS2, MS3 ein langer Funkblock gesendet, hierdurch wird jeder Mobilstation MS1, MS2, MS3 1/3 einer Ressourceneinheit zugeteilt. Im zweiten Zeitschlitz ts1 werden zwei kurze Funkblöcke HB von den zwei nicht im ersten Zeitschlitz ts0 sendenden Mobilstationen MS1, MS2, MS3 gesendet. Damit steht den Mobilstationen MS1, MS2, MS3 durch die kurzen Funkblöcke HB über zwei Rahmen fr1 verteilt eine weitere 1/3 Ressourceneinheit zur Verfügung. Die langen und kurzen Funkblöcke MB, HB sind nach FIG 5 mit unterschiedlichen Spreizcodes c1, c2 gespreizt. Dies ist jedoch durch die zeitliche Trennung nach Zeitschlitz ts0, ts1 keine zwangsläufige Bedingung.

In jedem Rahmen fr wird ein Teil der Sprachinformation gesendet, wodurch die Zwischenspeicherungsaufwand gering gehalten werden kann. In einem Zeitschlitz ts sollten nicht beide Funkblocktypen gleichzeitig verwendet werden, um empfangsseitig den Auswertungsaufwand, insbesondere bei der Kanalschätzung, gering zu halten.

So nutzt beispielsweise die erste Mobilstation MS1 im ersten Rahmen fr1 einen langen Funkblock MB und dessen beide Datensequenzen D1, D2 und in den zwei folgenden Rahmen fr2, fr3 jeweils einen kurzen Funkblock HB und damit die zwei Datenteile D1' und D1'' der ersten Sequenz D1. Somit steht dieser Mobilstation MS1 eine Datenrate von 18,4 Kbit/s zur Verfügung.

In Abwärtsrichtung DL nach FIG 6 sendet die Basisstation BS an mehrere Mobilstationen MS1, MS2, MS3. Es werden nur lange Funkblöcke HB verwendet, deshalb ist es möglich aber nicht

notwendig, daß nur ein Zeitschlitz  $ts_0$  im Sinne der Rotation mit zwei verschiedenen Spreizkodes  $c_1$ ,  $c_2$  genutzt wird.

Die Basisstation sendet für die drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  rotierend mit dem ersten Spreizkode  $c_1$  zwei Datensequenzen  $D_1$  und  $D_2$ , wodurch im zeitlichen Mittel wiederum jeder der drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  eine  $1/3$  Ressourceneinheit zur Verfügung steht. Ein zweiten langer Funkblock MB wird mit dem zweiten Spreizkode  $c_2$  gespreizt gesendet, wobei im ersten Rahmen  $fr_1$  die zweite Mobilstation  $MS_2$  die erste Datensequenz  $D_1$  und die dritte Mobilstation  $MS_3$  die zweite Datensequenz  $D_2$  auswertet. Auch hierin findet über die Rahmen  $fr_1$ ,  $fr_2$ ,  $fr_3$  .. hinweg eine Rotation statt, wodurch jeder der Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  eine weitere  $1/3$  Ressourceneinheit zur Verfügung steht.

Im Ausführungsbeispiel wurde gezeigt, wie drei Mobilstationen  $MS_1$ ,  $MS_2$ ,  $MS_3$  sich zwei Ressourceneinheiten teilen. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, daß auch andere Bruchteile durch eine entsprechende Rotationssequenz einstellbar sind. Ebenso kann ohne die Nutzung unterschiedlicher Spreizkodes  $c_1$ ,  $c_2$  durch Senden in unterschiedlichen Zeitschlitzen  $ts_0$ ,  $ts_1$  ggf. mit dem gleichen Spreizkode  $c_1$  die Rotation durchgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Sprachinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem  
5 eine Funkschnittstelle zwischen einer Basisstation (BS) und Mobilstationen (MS) mit breitbandigen, in Zeitschlitz (ts) unterteilten Kanälen zur Übertragung der Sprachinformationen bereitgestellt wird,  
in einem Zeitschlitz (ts) mindestens zwei Datensequenzen ge-  
10 sendet werden, wobei in einer ersten Gruppe von Zeitschlitz (ts1) beide Datensequenzen (D1, D2) einer Mobilstation (MS1) und in einer zweiten Gruppe von Zeitschlitz (ts2) beide Datensequenzen (D1, D2) unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) zugeteilt werden.  
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem  
ein Teil der Zeitschlitz (ts) eines Rahmens nach einem TDD-Teilnehmerseparierungsverfahren für die Aufwärts- (UL) und  
ein weiterer Teil der Zeitschlitz (ts) für die Abwärtsrichtung (DL) verwendet werden.  
20
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem  
zusätzlich eine Teilnehmerseparierung durch Zuteilung von unterschiedlichen Spreizcodes (c) zu Mobilstationen (MS)  
25 eines Zeitschlitzes (ts) durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem  
in Abwärtsrichtung (DL) Funkblöcke mit einer zwischen die zwei Datensequenzen (D1, D2) eingebetteten Mittambel (MA)  
30 gesendet werden.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem  
in Aufwärtsrichtung (UL) pro Zeitschlitz (ts) entweder ein langer Funkblock (MB) von einer Mobilstation (MS1) oder zwei  
35 kurze zeitlich orthogonale Funkblöcke (HB) von zwei unterschiedlichen Mobilstationen (MS2, MS3) gesendet werden, wobei ein langer Funkblock (MB) zwei Datensequenzen (D1, D2) und

10

jeder kurze Funkblock (HB) nur eine Datensequenz (D1, D2) darstellt.

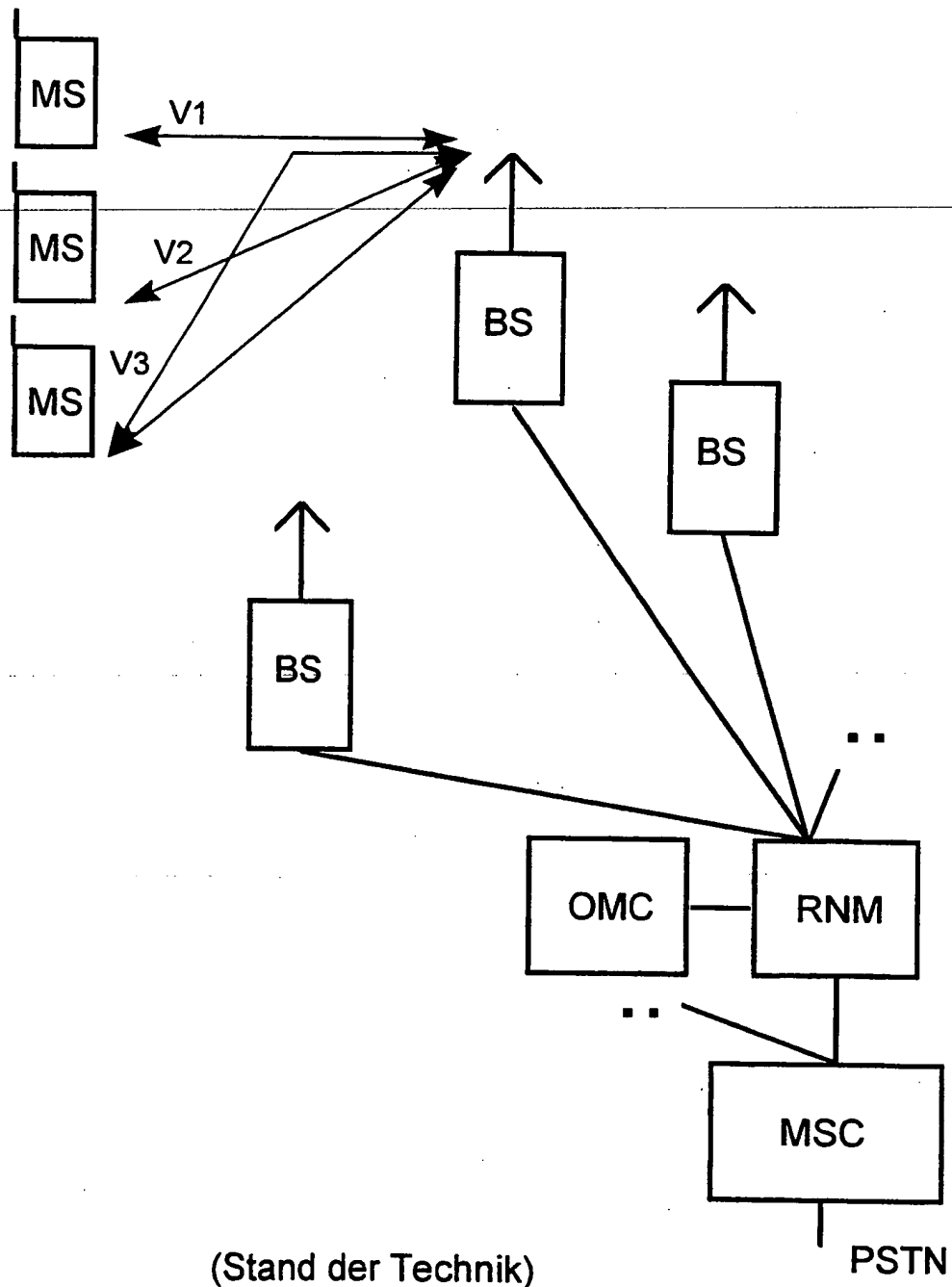
- 5 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem eine Ressourceneinheit durch die Bandbreite, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz (ts) pro Rahmen gebildet wird und einer Mobilstation (MS) durch eine gemischte Zuweisung von einer oder zwei Datensequenzen (D1, D2) in einem Zeitschlitz im zeitlichen Mittel zwischen einer halben und einer Ressourceneinheit zugewiesen wird.
- 

- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem einer Mobilstation (MS) jeden dritten Rahmen ein Zeitschlitz (ts1) mit beiden Datensequenzen (D1, D2) und in zwei von drei Rahmen ein Zeitschlitz (ts2) mit nur einer Datensequenz (D1, D2) zugewiesen wird.

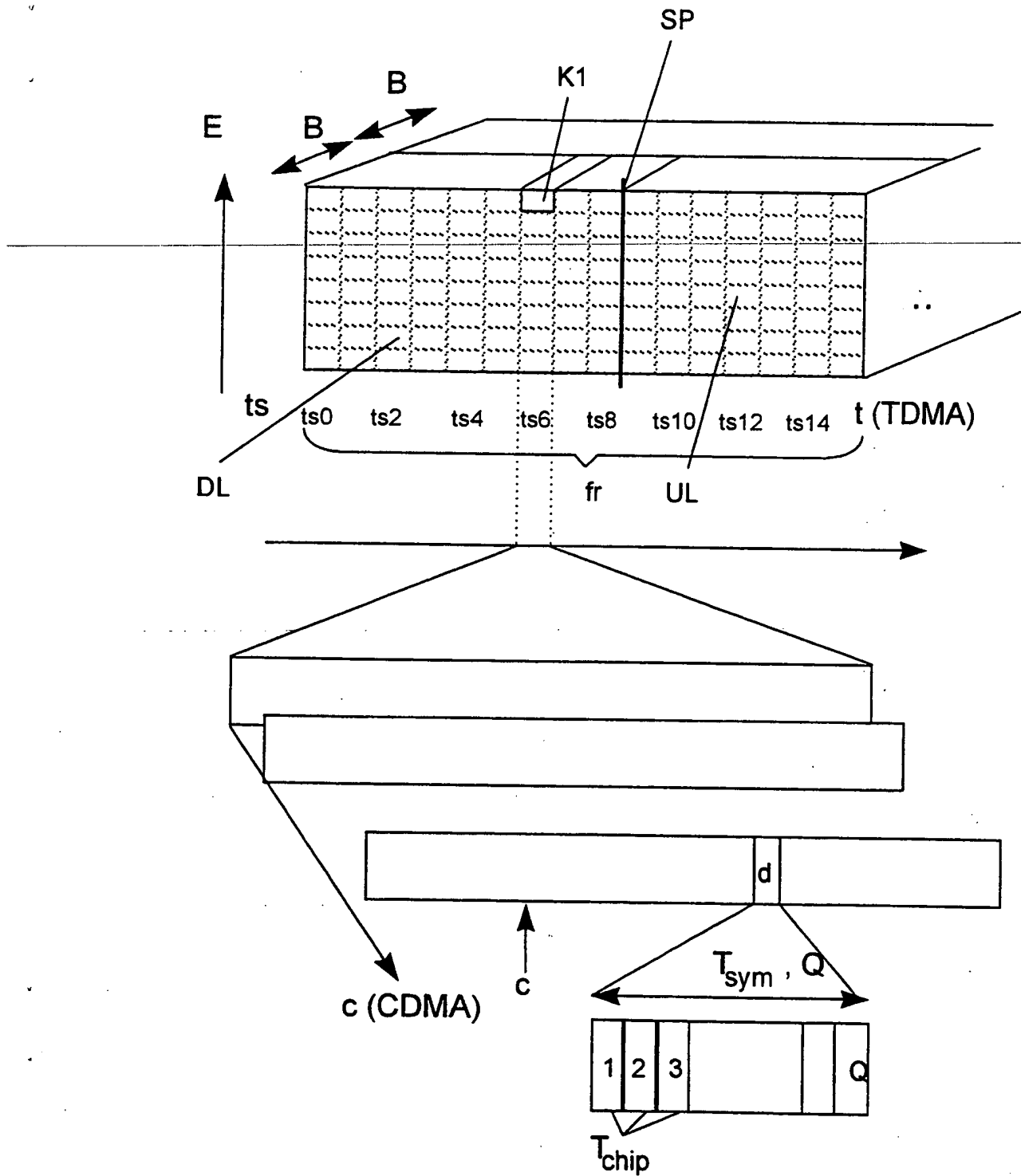
20

1/4

Fig. 1



✓



3/4

Fig. 3

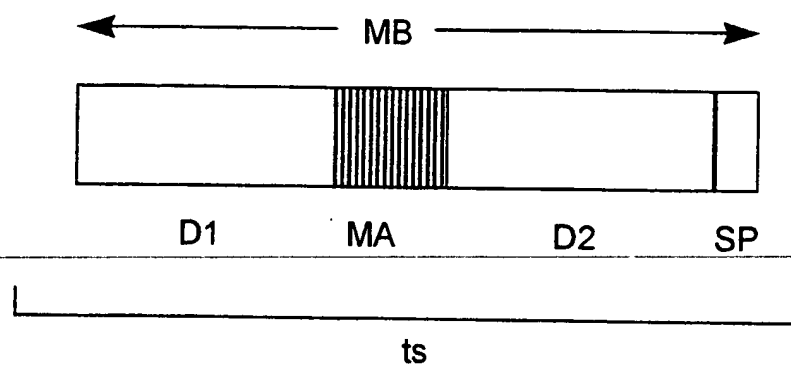
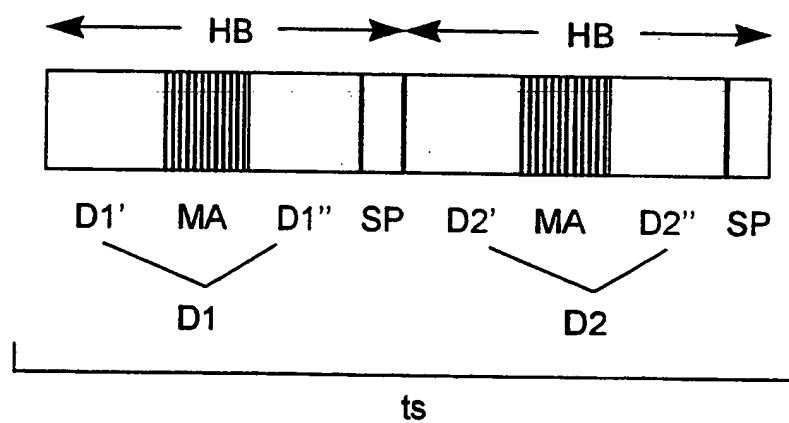


Fig. 4





4/4

Fig. 5

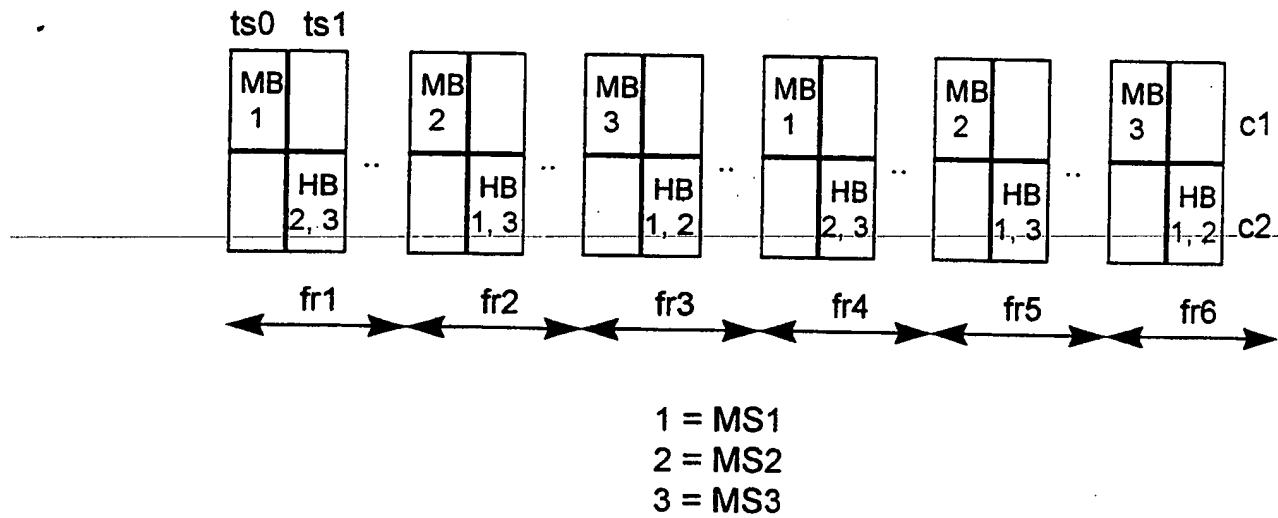
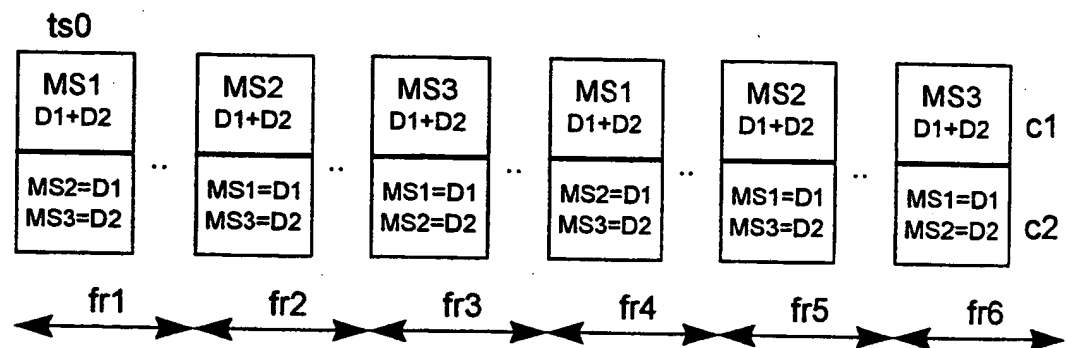


Fig. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02729

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04Q7/38 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 841 763 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 13 May 1998 (1998-05-13) column 3, line 45 -column 4, line 58	1-3,5-7
Y	column 10, line 46 -column 11, line 35; figures 2,3	4
Y	GB 2 318 705 A (MOTOROLA LTD) 29 April 1998 (1998-04-29) page 3, line 1 - line 18	4
X	EP 0 538 546 A (MOTOROLA INC) 28 April 1993 (1993-04-28) column 3, line 58 -column 3, line 21; figure 2	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2000

Date of mailing of the international search report

04/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bocking, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/02729

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 327 576 A (HERMANSSON HANS ET AL) 5 July 1994 (1994-07-05) column 2, line 37 -column 3, line 8; figures 2,3 -----	1,6,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02729

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0841763 A	13-05-1998	FI 964308 A BR 9705138 A JP 10190621 A	26-04-1998 18-05-1999 21-07-1998
GB 2318705 A	29-04-1998	AU 4620097 A WO 9818176 A	15-05-1998 30-04-1998
EP 0538546 A	28-04-1993	WO 8706082 A AU 5589086 A DE 3689979 D DE 3689979 T EP 0261112 A EP 0412583 A	08-10-1987 20-10-1987 25-08-1994 26-01-1995 30-03-1988 13-02-1991
US 5327576 A	05-07-1994	AT 150606 T AU 642760 B AU 8261991 A CA 2049712 A DE 69125227 D DE 69125227 T DK 472511 T EP 0472511 A ES 2101736 T GR 3022879 T HK 100397 A JP 4234232 A MX 9100700 A NZ 239283 A	15-04-1997 28-10-1993 27-02-1992 24-02-1992 24-04-1997 03-07-1997 22-09-1997 26-02-1992 16-07-1997 30-06-1997 08-08-1997 21-08-1992 01-04-1992 27-09-1994